

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-135165

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 2 1

F I

H 0 1 L 21/304

3 2 1 S

3 2 1 M

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-323260

(22) 出願日 平成8年(1996)10月29日

(71) 出願人 000184713

コマツ電子金属株式会社

神奈川県平塚市四之宮2612番地

(72) 発明者 甲斐 文隆

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

(72) 発明者 前田 正彦

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

(72) 発明者 川手 賢司

宮崎県宮崎郡清武町大字木原1112番地 コ

マツ電子金属株式会社宮崎工場内

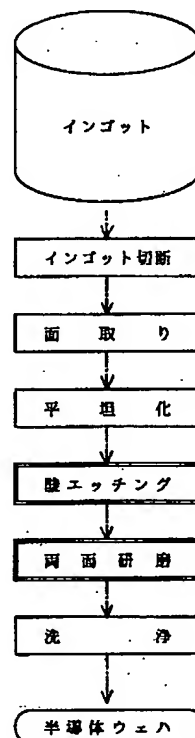
(74) 代理人 弁理士 衛藤 彰

(54) 【発明の名称】 半導体ウェハの製法

(57) 【要約】

【目的】 おもて面に影響を与えないと共に表裏を識別できる半導体ウェハを、金属汚染を防止すると共に、効率よく製造できる半導体ウェハの製法を提供する。

【解決手段】 半導体インゴットを切断しウェハを得る。切断されたウェハの切断面を平坦化する。平坦化されたウェハを酸エッチングする。エッチングされたウェハの表(おもて)面を鏡面にすると同時に、表裏を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨する。両面研磨されたウェハを洗浄する。



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 次の工程からなることを特徴とする半導体ウェハの製法。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハを得るインゴット切断工程。

(2) 切断されたウェハの切断面を平坦化する平坦化工程。

(3) 平坦化されたウェハを酸エッチングするエッチング工程。

(4) エッチングされたウェハの表（おもて）面を鏡面にすると同時に、表裏を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨する両面研磨工程。

(5) 両面研磨されたウェハを洗浄する洗浄工程。

【請求項 2】 次の工程からなることを特徴とする半導体ウェハの製法。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハを得るインゴット切断工程。

(2) 切断されたウェハの切断面を平坦化する平坦化工程。

(3) 平坦化により形成されたウェハ表（ひょう）面の加工歪内の不純物を酸洗浄により除去する酸洗浄工程。

(4) 両面研磨装置を使用し、酸洗浄されたウェハの表（おもて）面の加工歪を除去すると共に鏡面研磨をし、これと同時に表裏を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を研磨する両面研磨工程。

(5) 両面研磨されたウェハを洗浄する洗浄工程。

【請求項 3】 両面研磨装置による研磨において、裏面の取代が表面の取代の 3 分の 2 以下になるように両面研磨装置の研磨条件を設定して研磨することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半導体ウェハの製法。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する分野】本発明は、表裏を識別できる半導体ウェハを両面研磨装置により研磨して得られる半導体ウェハの製法に関するものである。

### 【0002】

【従来の技術】片面だけを研磨した半導体ウェハに回路を印刷するデバイス工程においては、半導体ウェハの裏面を吸着盤に吸着することにより、この裏面にある凹凸が表面に影響して歩留りが低下する。これを改善するために裏面も研磨することが要求され、これに対応するために両面研磨装置により半導体ウェハの表裏両面を同時に研磨していた。ところが、この表裏両面を研磨して得られた半導体ウェハの弊害として、搬送や位置決めで使用される感知センサーや目視による表裏の識別ができず、デバイス工程においてエラーが発生する場合があります。

【0003】そこで、デバイス工程の回路印刷における歩留りを維持すると共に、表裏の識別エラーを防止する

方法として、特開平 6-349795 号公開公報に示された「半導体ウェハの製造方法」がある。これは切断し、面取りして得られたウェハ 6〔図 6（a）参照〕を、ラッピングすることによりその切断面 61 を平坦化し〔図 6（b）参照〕、ラッピングされたウェハ 6 をアルカリエッチングし〔図 6（c）参照〕、アルカリエッチングによりウェハの裏面に形成された凹凸 64 の一部を裏面研磨により除去する〔図 6（d）参照〕ようにしたものである。

### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したアルカリエッチングは金属除去効果が酸エッチングに比し低く、さらにアルカリエッチング液として使用される KOH や NaOH の金属基が残留するとそれ自体が金属汚染となるという問題点があった。また、この方法では片面ずつの研磨を 2 度の工程で行う必要があり、製造効率が悪い上に、貼付プレートを使用した研磨ではワックスによる貼付とその剥がしや除去といった工程が必要であり、工程が多くなるばかりか、洗浄等のために多くの薬品を取り扱うことになるという問題点があった。本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、おもて面に影響を与えないと共に表裏を識別できる半導体ウェハを、金属汚染を防止すると共に、効率よく製造できる半導体ウェハの製法を提供することを目的とするものである。

### 【0005】

【課題を解決するための手段】このため本発明では、半導体ウェハの製法を、半導体インゴットを切断しウェハを得、切断されたウェハの切断面を平坦化し、平坦化されたウェハを酸エッチングし、エッチングされたウェハの表（おもて）面を鏡面にすると同時に、表裏を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を両面研磨装置により研磨し、両面研磨されたウェハを洗浄するようにしたものである。

【0006】また、半導体インゴットを切断しウェハを得、切断されたウェハの切断面を平坦化し、平坦化により形成されたウェハ表（ひょう）面の加工歪内の不純物を酸洗浄により除去し、両面研磨装置を使用し、酸洗浄されたウェハの表（おもて）面の加工歪を除去すると共に鏡面研磨をし、これと同時に表裏を識別できる凹凸が裏面に残るように該裏面を研磨し、両面研磨されたウェハを洗浄するようにしたものである。

### 【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、上記した目的をもって従来技術により製造された半導体ウェハは金属汚染の危険があり、しかも製造工程に時間がかかることを改善する製造方法であり、従来技術においてアルカリエッチングした後に片面ずつ研磨されていたものを、酸エッチングした後に両面同時に研磨するようにしたものである。すなわち、この酸エッチングの利点は、エッチングレ

トが高いだけでなく金属の除去能力が高く、アルカリエッチングで発生する危険のある金属汚染を防止できる点にある。また、この両面研磨においては表裏両面を鏡面に研磨するのとは異なり、表（おもて）面は鏡面で、裏面には表裏を識別できる凹凸が残る程度の仕上がりになるように研磨条件を設定して両面研磨装置により研磨するものである。

【0008】表裏を識別できる裏面の凹凸とは、感知センサーの種類や目視識別する者の熟練度または照明等の条件によっても若干異なるが、例えばある感知センサーによる識別においては、鏡面の光沢度を100%とした場合、その裏面の光沢度が約95%以下のものを示し、目視による識別においては蛍光灯下でその表裏面を判別できるものを示す。

【0009】通常、ラッピングなどの平坦化工程で生じるウェハ表面の加工歪の深さは3~10 $\mu$ mであり、これを取り除くためには酸エッチングにより片面を少なくとも5~30 $\mu$ mはその取代としてエッチングオフしなくてはならない。この酸エッチオフされたウェハ表面のP-V値は0.3~2.0 $\mu$ mとなる。したがって、表面を鏡面にするためにはその研磨取代を少なくとも上記P-V値以上としなくてはならないのに対し、裏面が上記した光沢度を得るためには、その研磨取代を0.1~1.5 $\mu$ m以下としなくてはならない。

#### 【0010】

【実施例】まず、便宜上ここで両面研磨装置による表裏面の研磨レート異なる研磨方法について説明する。図4は下定盤の回転速度と裏面の取代との関係を示したグラフ、図5は下定盤の回転速度と裏面の光沢度との関係を示したグラフである。尚、ここにおける光沢度とは鏡面を100%とした場合の値を示している。本実施例における研磨は、下記の研磨条件で行なった。

(1) ウェハ直径：8インチ

但し、酸エッチング処理されたもの。

(2) P-V値：2.0 $\mu$ m

(3) 上定盤回転速度：10rpm

(4) インターナルギア回転速度：10rpm

(5) サンギア回転速度：10rpm

(6) 研磨時間：20分

この条件下において、下定盤の回転速度を10~20rpmと変化させ、ウェハ裏面の取代と光沢度の変化を調べると図4及び図5に示すような値が得られた。尚、上記設定による表面の取代はおよそ10 $\mu$ mとなる。

【0011】図4に示すように、下定盤の回転速度が10rpmのときの裏面取代は0.1 $\mu$ mと最小であり、ギアとの回転速度の差が大きくなるに於てその取代は増加し、下定盤の回転速度が20rpmのときに最大の2.5 $\mu$ mとなった。これを光沢度からみると、図5に示すように取代が最小である10rpmのときに光沢度は低く、取代が増えるに従ってその光沢度も増加し

ている。上記した感知センサーによる表裏識別のためにはその光沢度を95%以下でなくてはならず、その値における下定盤の回転速度は10~15rpmであり、これを裏面の取代に置き換えると、図4から0.1~1.5 $\mu$ mであることがわかる。したがって、この両面研磨においては、表面の取代である10 $\mu$ mに対して裏面の取代は約100分の1~約7分の1となる。

【0012】また、この実施例において表（おもて）面の取代は10 $\mu$ mであったが、この実施例のP-V値は2.0 $\mu$ mであり、図4及び図5からおよそ2.0 $\mu$ m研磨すると光沢度が100%となるため、表面を2.5 $\mu$ m以上研磨するとほぼ確実に鏡面加工されることになる。その一方、裏面は1.5 $\mu$ m以下の取代であればその表裏面を識別できる光沢度を得られることが言える。したがって、裏面の取代が表面の取代の約3分の2以下にすると表裏の識別ができることになる。

【0013】ところで、P-V値が低いほど鏡面にするための取代は少なくても良いことはあきらかである。すなわち、上記した表裏面を識別することができる光沢度を得るための表面の取代に対する裏面の取代は、P-V値が低いほど、その比率が低くて良いことが言える。ここで、上記したように通常酸エッチオフされたウェハ表面のP-V値は0.3~2.0 $\mu$ mであることから、P-V値が2.0 $\mu$ m以下である場合においては表面の取代に対する裏面の取代は3分の2より少なくてもよいことになる。

【0014】尚、上記実施例においては、上定盤と下定盤を反対方向に回転させると共に、インターナルギアおよびサンギアを下定盤と同じ方向に回転させるように両面研磨装置を設定し、下定盤の回転速度を調整することにより裏面の取代を制御していたが、各定盤および各ギアの回転方向と回転速度の設定はこれに限られるものではなく、表面の取代に対する裏面の取代の比率を制御できれば同様の効果を得られる。また、インターナルギアやサンギアの回転速度を変化させることにより、研磨キャリアを自転させることができるため、研磨の均一性が向上するという利点が得られる。

【0015】次に、実施例により本発明の製造方法を説明する。図1は本発明にかかる実施例の製造方法の工程図、図2は本発明にかかる製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図、図3は他の実施例の製造方法の工程図である。図1に示すように、本実施例の製造方法は次の工程からなる。

(1) 半導体インゴットを切断しウェハ1を得る〔図2(a)参照〕。

(2) 切断されたウェハ1の周縁部13を面取りする〔図2(a)参照〕。

(3) 面取りされたウェハ1の表面11および裏面12の切断面をラッピングにより平坦化する。この際、ラッピングにより表面11および裏面12には加工歪14が

生じる〔図2(b)参照〕。

【0016】(4)平坦化されたウェハ1を酸エッチングする。〔図2(c)参照〕

混酸(HF/HNO<sub>3</sub>/CH<sub>3</sub>COOH)の水溶液によりエッチングすることにより、取代として20μm程度エッチングオフされ、ラッピングにより生じた加工歪14が除去される。この酸エッチングによると、その表面にはP-V値が2.0μm程度の凹凸15が形成される。尚、酸エッチング液としては他に混酸(HF/HNO<sub>3</sub>)などが好適である。

【0017】(5)エッチングされたウェハ1を両面研磨装置により研磨する。

この際の研磨条件の設定としては、上定盤と下定盤を反対方向に回転させ、インターナルギアとサンギアを下定盤と同じ方向に回転させ、上記した方法により両面研磨装置を設定し、ウェハの表面を約10μm研磨し、裏面を約0.2μm研磨する。

【0018】(6)両面研磨されたウェハ1を洗浄する。

これにより表面11は鏡面で、裏面にはその光沢度が82%程度の凹凸15aが残ったウェハ1が得られ〔図2(d)参照〕、感知センサーによりこの裏面12を識別することができる。

【0019】尚、上記の実施例では、ラッピングにより生じた加工歪を酸エッチングにより除去した後に両面研磨されていたが、これに限られるものではなく、例えば図3に示すようにラッピング後に希釈した混酸の水溶液を酸洗浄液として使用して洗浄し、加工歪を完全に除去するまでもなくこの加工歪の中に入り込んだ砥粒等の不純物を洗浄して除去し、これを両面研磨して加工歪の除去と研磨を同時に行うことによっても、同様の半導体ウェハが得られる。

【0020】また、上記の各実施例では、平坦化工程においてはラッピングをしていたが、これに替え表裏両面を平面研削により平坦化しても同様の半導体ウェハを得ることができる。

【0021】さらに、平坦度を向上させるためにスピネエッチングなどのエッチング方法を使用することも可能

である。

【0022】

【発明の効果】本発明では以上のように構成したので、酸エッチングを使用し、感知センサーによりその裏面を感知できる半導体ウェハを製造することができ、これによりアルカリエッチングにおける問題点となりうる金属汚染を防止できるという優れた効果がある。また、この製造方法によると片面ずつの研磨で生じていた平坦度の悪化を改善し、しかも効率よく裏面を感知できる半導体ウェハを製造することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる実施例の製造方法の工程図である。

【図2】本発明にかかる製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。

【図3】他の実施例の製造方法の工程図である。

【図4】下定盤の回転速度と裏面の取代との関係を示したグラフである。

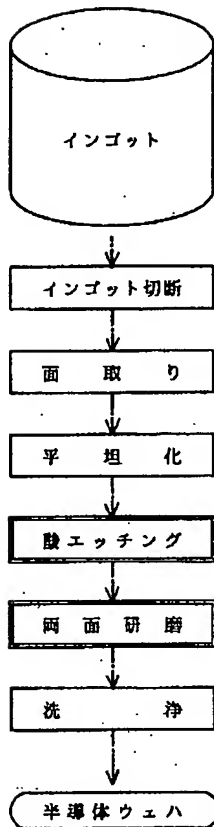
【図5】下定盤の回転速度と裏面の光沢度との関係を示したグラフである。

【図6】従来技術の製造方法により製造された半導体ウェハの側断面図である。

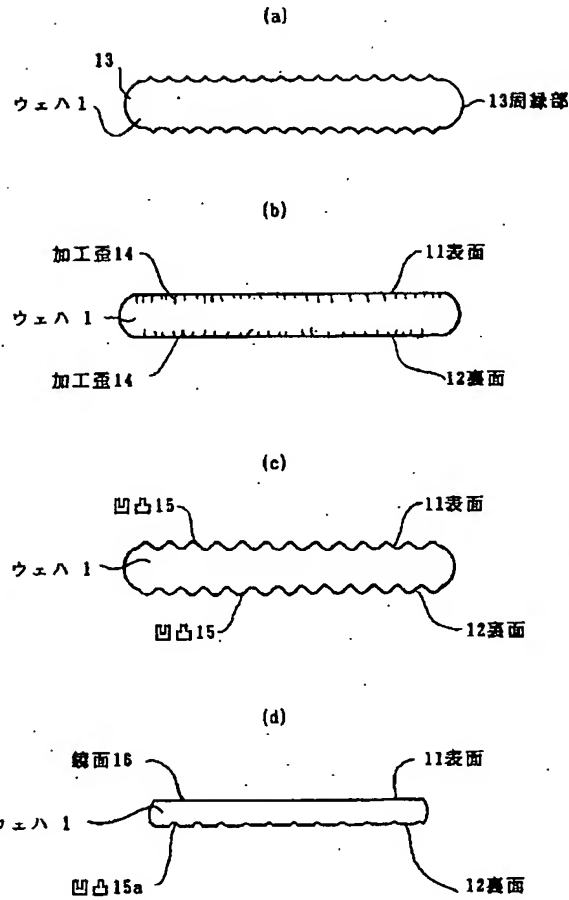
【符号の説明】

- 1……ウェハ
- 11……表面
- 12……裏面
- 13……周縁部
- 14……加工歪
- 15……凹凸
- 15a……凹凸
- 6……ウェハ
- 61……切断面
- 62……裏面
- 63……加工歪
- 64……凸凹
- 64a……凸凹
- 65……面ダレ

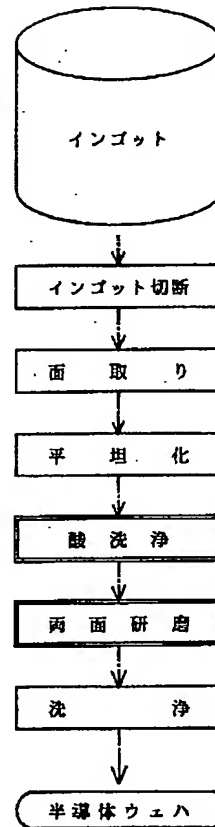
【図 1】



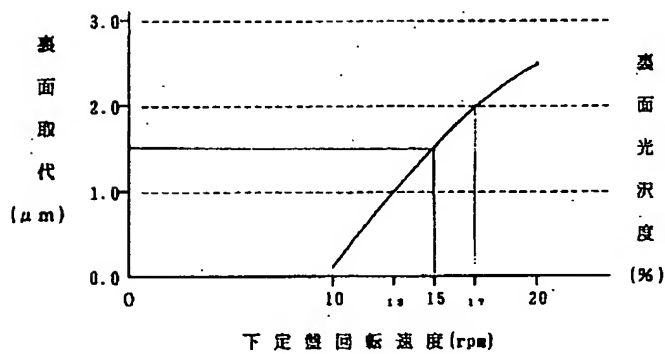
【図 2】



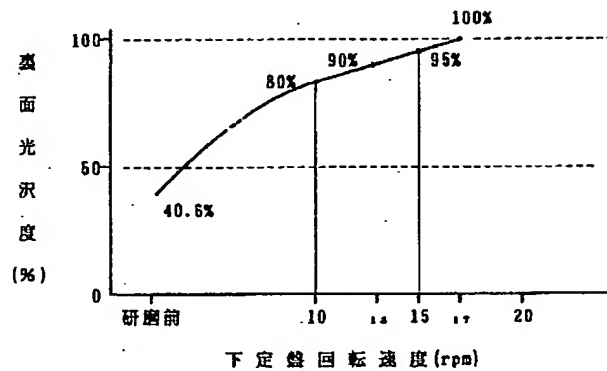
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

